

Attorney Docket: 381NP/43716

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Hiroyuki YAMADA et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: September 3, 1997

Title: A THROTTLE VALVE CONTROL DEVICE FOR AN INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE

61001 U.S. PTO  
08/922318  
09/03/97  
G. Heron  
#2  
2-9-98

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Box PATENT APPLICATION

September 3, 1997

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231


Sir:

Attached hereto find Priority Document No. 8-232788 filed  
in the Japanese Patent Office on September 3, 1996, priority of  
which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

It would be appreciated if the undersigned were telephoned  
in the event there were any questions related to this Response  
or the application in general.

If necessary to effect a timely response, this paper should  
be considered as a petition for an Extension of Time sufficient  
to effect a timely response, and please charge any deficiency in  
fees or credit any overpayments to Deposit Account No. 05-1323  
(Docket #381NP/43716).

Respectfully submitted,

  
James F. McKeown  
Registration No. 25,406

EVENSON, McKEOWN, EDWARDS  
& LENAHAAN, P.L.L.C.  
1200 G Street, N.W., Suite 700  
Washington, DC 20005-3814  
Telephone No.: (202) 628-8800  
Facsimile No.: (202) 628-8844

JFM/ats

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1996年 9月 3日

願 番 号

Application Number:

平成 8年特許願第232788号

願 人

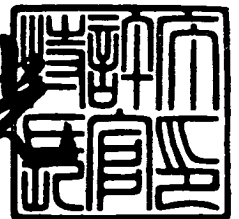
Applicant(s):

株式会社日立製作所

1997年 5月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

荒井 寿



出証番号 出証特平09-3033319

【書類名】 特許願

【整理番号】 1196023001

【提出日】 平成 8年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 9/00

【発明の名称】 絞り弁制御装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内

【氏名】 山田 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内

【氏名】 上村 康宏

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内

【氏名】 小野 健児

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器事業部内

【氏名】 磯崎 典弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【郵便番号】 101

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代表者】 金井 務

【代理人】

【識別番号】 100068504

【郵便番号】 100

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社 日立製作所内

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003094

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 絞り弁制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の吸入空気流量を制御する絞り弁を電動式アクチュエータで開閉駆動するようにしたものにおいて、前記絞り弁に固定され前記電動式アクチュエータの駆動トルクを伝達する駆動部材、該駆動部材が前記絞り弁を全開位置から閉じ方向に操作した際に前記駆動部材と所定の低開度位置で係合する係合部材、前記駆動部材と係合部材とが互いに引きあう方向の付勢力を発生するように両者の間に設けられたばね、前記係合部材が絞り弁の全閉位置から開き方向に移動した際に前記所定の低開度位置で係合部材の動きを係止するストッパ、前記係合部材を前記ストッパと係合する方向に付勢する付勢力を発生する別のばねを設けたことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載のものにおいて、前記係合部材が移動する際の軸受け部材を前記絞り弁に固定した駆動部材に回動自在に保持したことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項3】

請求項2に記載のものにおいて、前記係合部材が移動する際の軸受け部を前記駆動部材に対して回動自在に保持する部材を前記駆動部材と一体化したことを特徴とするスロットルボディ。

【請求項4】

請求項1に記載のものにおいて、前記別のばねを引張りばねとしたことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項5】

請求項1に記載のものにおいて、前記駆動部材を中空形状とし、その中空部に前記ばねを配置したことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項6】

内燃機関の吸入空気流量を制御する絞り弁を電動アクチュエータで開動するよ

うにした絞り弁制御装置において、前記絞り弁に固定され前記電動アクチュエータのトルクを伝達する駆動部材を有し、該駆動部材を軸方向寸法より径の方が大きい円筒形状とし、該円筒部の内側に前記絞り弁を全開位置から閉じ方向に付勢するばねを配置し、円筒部の外側を前記絞り弁を開動する前記電動アクチュエータの出力ギアと連結するギアとしたことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項7】

請求項6記載のものにおいて、前記駆動部材の内側に設けられた前記ばねを渦巻き式ばねとしたことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項8】

請求項7に記載のものにおいて、前記渦巻き式ばねの外側端に係止するフック部を前記駆動部材に設けたことを特徴とする絞り弁制御装置。

【請求項9】

内燃機関の吸入空気流量を制御する絞り弁を電動アクチュエータで開動するようにした絞り弁制御装置において、前記絞り弁の開動角を検出する回転角センサを有し、該回転角センサを収納するケースの少なくとも一面を吸気通路を形成する吸気ボディ本体で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジングとして回転角センサと一体化したことを特徴とする絞り弁制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

内燃機関の吸気装置にかかり、特に、モータ等のアクチュエータにて絞り弁を駆動する該装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の装置は、例えば、特開平5-209538号の公知例、特開平5-86905号に記載のように絞り弁の開閉それぞれの方向用のばねを有する装置では、絞り弁に片端に係止されているばねの他端はスロットルボディ本体に係止されている。また、例えば、特開平5-209538号記載の発明のように一方向用のばねを有する装置では、絞り弁の開動範囲が90度以上となっている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

このような従来技術においては、前者の実施例の場合は、開閉2方向の付勢力が同時に働く領域があるため（特開平5-86905号では全域）、この領域では、両者のばねの製造ばらつき及び摺動抵抗がたしあわされる構造となっている。このため、両者のばねの釣り合い点がばらついたり、釣り合い荷重のばらつきが大きくなり、絞り弁を開動するアクチュエータの制御性が悪化するとともに、摺動抵抗増大により微小角度制御ができないという問題がある。また、後者の実施例の場合は、確実にストッパ位置に絞り弁もどすために最低付勢力は確保する必要があるが、ばねの作動範囲が広いため、同じばね定数とした場合、最大作動時の付勢力が大きくなるので駆動力の大きなアクチュエータを用いなければならぬか、ばね定数を小さくするために巻数を多くする等のばねの大型化をはからなくてはならないという問題がある。さらに、図3に示した第一の実施例では、0度位置を通るので、絞り弁とスロットルボディ本体とのかじりつきやすいという問題がある。図4に示した第二の実施例では、中間開度で制御中にアクチュエータの断線等により絞り弁保持力が失われた場合必ず絞り弁が開放方向にむかうため、機関の暴走が発生するという問題がある。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、開閉2方向のばねを係合部材をかいして係止することにより、両者の付勢力が同時に働く領域がないため、荷重ばらつき及び摺動抵抗を少なくできる。さらに、それぞれのばねの作動範囲が小さい（絞り弁の全開動範囲の一部のみ作動する）ため、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を大きくすることなしに、ばね定数を大きくすることができ、ばねの小型化（巻数を少なく）できる。また、ばね定数をかえないようにすれば、アクチュエータにかかる最大負荷荷重を小さくできるため、アクチュエータの小型化または減速比の低減化によるギアの小型化をはかることができる。

## 【0005】

また、とくに精密微小角度制御の必要な低開度域に作用するばねBに線間摩擦

の少ない（摺動抵抗が少ない）引張りばねを採用することにより、制御精度を向上することができる。また、引張りばねは、絞り弁軸の全周に配する必要がないため、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、係合部材のガイド部を駆動部材側に設けることにより、低開度における係合部材の摺動部をなくすことができ、低開度域の制御精度を向上することができる。

#### 【0006】

また、駆動部材を略円筒形状とすることにより、円筒部の内側に前記ばねAを収納できるとともに、外側を絞り弁を開動するアクチュエータと連結するギアの歯面を形成することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。さらに、高開度域に作用するばねAを渦巻き式ばねとし、この外側のフック部を駆動部材に設け、内側のフック部を係合部材に設けたことにより、駆動部材にてばねAの外径ガイドをかねつつ、ばねの外周と外径ガイドの相対移動（摺動抵抗）を最低限におさえることができるので、高開度域においても制御精度を向上することができる。また、係合部材のガイド部を駆動部材と一体化したことにより、係合部材・駆動部材・ばねAをサブ組立体とすることができ、組立性の向上がはかれる。

また、回転角センサを収納するケースの少なくとも一面をスロットルボディ本体で形成し、他の面を該回転角センサの取付ハウジングとして回転角センサと一体化したことにより、検出部を保護した状態を確保しつつ、全面を取付ハウジングで覆った場合に比べ薄型化することができるとともに、摩耗粉が発生しやすいギア周辺部にセンサを配することができるので、スロットルボディの小型化とセンサの信頼性確保の両立をはかれる。

#### 【0007】

以上により、アクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で制御精度の高いスロットルボディを構成することができる。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

本発明による実施例について、以下図面を参照し説明する。



## 【0009】

図1は、本発明による一実施例をモデル化した図である。絞り弁1は、絞り弁軸2に固着され、スロットルボディ本体100に回転自在に保持されている。絞り弁軸2の一端には、ギアを主体とする駆動部材3がねじ30によって固定されており、この駆動部材3を通してモータアクチュエータ4により、絞り弁1は開閉駆動される。また、駆動部材3が絞り弁閉じ方向に回転した際に係合する金属の薄板レバーから成る係合部材5が配されており、これらの部材の間には、係合部材5と駆動部材3とを互いに反対方向に回転させる方向の付勢力を与える閉じばね6が張架されている。また、係合部材5とスロットルボディ本体との間には、係合部材5を絞り弁1を開き方向に回転させる付勢力を与える開きばね7が張架されている。さらに、スロットルボディ本体には、絞り弁の全閉位置を規定する全閉ストッパ101、絞り弁の全開位置を規定する全開ストッパ102、アクチュエータが故障した際に非常（待避）走行を可能とする絞り弁の所定の低開度を規定する待避位置ストッパ103が設けられている。

## 【0010】

この構成にて、通常運転中は、アクチュエータ4で、絞り弁1及び駆動部材3は、全閉ストッパ101の位置（図1の上段の状態）から全開ストッパ102の位置（図1の下段の状態）間で開閉動作されている。また、アクチュエータ4の故障もしくはエンジンの運転停止時は、ばね6、7により、絞り弁1及び係合部材5は、待避位置ストッパ103の位置（図1の中段の状態）に保持される。これにより、アクチュエータ故障時においても、車両走行に必要な空気量を確保でき例えば修理工場まで行くことができる。また、エンジン停止時にも、絞り弁1が全閉位置より開き状態（デフォルト状態）になっているため、エンジンの再始動性の向上、絞り弁の貼り付き防止をはかることができる。

## 【0011】

アクチュエータ4にかかるばね荷重としては、全閉から非常走行位置の間は、開きばね7のみが作用し、非常走行位置から全開の間は、閉じばね6のみが作用し、それぞれ独立してアクチュエータに作用する構成となっている。これにより、2つのばねの各ばらつきや摺動抵抗が加算されることがなく、アクチュエータ

にかかる負荷特性を一つのばねの特性で決定できると共に、各ばねの作動範囲が狭いため、ばねの小型化あるいはアクチュエータに対する負荷の低減をはかることができる。

#### 【0012】

図2から図6は、本発明による一実施例を示した図であり、図2は、吸気通路に直交方向での吸気装置の主要部分の断面を示す図で、図3は駆動部分の正面図であり、図4、図5及び図6は駆動部材3と係合部材5をサブ組立体とした状態の正面図と断面図及び分解斜視図である。

#### 【0013】

本実施例では、駆動部材3は、中心に円筒形状の中空スリーブ3bを持った扇形のギアとなっており、ギア部3hと中空スリーブ3bとの間にばね6を収納する空間が形成されている。アクチュエータ4の駆動力は、出力ギア11、中間ギア12及び駆動部材3のギア部3hを介して、減速されて（即ち、トルクは増幅されて）絞り弁軸2に伝達される。また、駆動部材3と係合部材5はばね6の力で互いに反対方向に回転し、係合部材5のアーム35の端面35aとギア部3hの端面6fが当接して一緒に回転する。

#### 【0014】

また、駆動部材3の内側には、渦巻き式の閉じばね6が収納されており、このばね6の外側のフック部6aは、駆動部材3に設けられた係止部3aに係止されている。本実施例では、駆動部材3の内面とばね6との間にナイロン樹脂製の低摩擦係数部材3cを設けて、ばね6外周部とギア部内面との摺動抵抗を低減している。突起3dはギア部3hの内周部に形成した凹部に嵌合され、回り止めになっている。また、平板部3iはばね6の端面と駆動部材3の平板面3jとの間の摩擦を低減している。内側のフック部6bは、係合部材5に一体化されている軸受部材5aに形成されたスリット5dに係止されている。実施例では軸受部材5aは金属材料製でばね6の内側に胴体部が収納されており、その端面中心部に突出部が形成されその突出部にレバー5の中央孔が挿通されている。突出部は外周方向に折り曲げられ結果的にレバー5を軸受部材5aの胴体部端面に加締め付けている。係合部材5は、この軸受部材5aの内周壁を軸受けとして、駆動部材3

と一体化されている中空スリーブ部 3 b に回転自在に保持されている。本実施例では、更に筒状の金属の表面にナイロンやテフロン樹脂のような低摩擦係数部材がコーティングされたスリーブ 5 c を軸受部材 5 a の内周に圧入して摺動抵抗を低減している。係合部材 5 は 3 本の放射状にのびるアーム 3 5, 3 6, 3 7 を持った金属薄板で形成されている。アーム 3 5 は前述した、係合部材 5 と駆動部材 3 の当接部を形成する。アーム 3 6 はその端面 3 6 a がスロットルボディに設けたストッパ 1 0 3 に当接して絞り弁開度を所定の低開度位置に保持する（アクチュエータのトルクがない時）。アーム 3 7 は、先端にグロメット 5 d が設けられていてばね 7 の一端のフック 7 1 がひっかけられている。尚、ばね 7 の他端フック 7 2 はスロットルボディに形成した突起 1 0 4 にひっかけられている。このようにすることにより、駆動部材 3 と係合部材 5 を一体のサブ組立体とすることができ、スロットルボディへの組立性を向上することができる。また、全閉から非常走行位置の間は、駆動部材 3 と係合部材 5 が一緒に動くため、係合部材の軸受け部に摺動が発生しない。このため、微小開度制御特性を改善することができ、アイドル制御性の向上等がはかれる。

## 【0015】

係合部材 5 は 3 本の放射状にのびるアーム 3 5, 3 6, 3 7 を持った金属薄板で形成されている。アーム 3 5 は前述した、係合部材 5 と駆動部材 3 の当接部を形成する。アーム 3 6 はその端面 3 6 a がスロットルボディに設けたストッパ 1 0 3 に当接して絞り弁開度を所定の低開度位置に保持する（アクチュエータのトルクがない時）。アーム 3 7 は、先端にグロメット 5 d が設けられていてばね 7 の一端のフック 7 1 がひっかけられている。尚、ばね 7 の他端フック 7 2 はスロットルボディに形成した突起 1 0 4 にひっかけられている。低開度で作用する開きばね 7 が引張りばねで構成されている本実施例ではばね自身の作動時の摺動抵抗を少なくできる。また、ねじりばねのように絞り弁軸 2 の全周に配置する必要がないため、中間ギア 1 2 と並べた位置に配置することができ、スロットルボディの小型化がはかれる。

## 【0016】

また、本実施例では、全閉ストッパ 1 0 1 はスロットルボディと一体のギアカ

バー部に設けた孔にねじ込まれた金属性の調整可能式ピン、全開ストッパ102はスロットルボディ本体に形成した段付部、待避位置ストッパ103はスロットルボディに一体形成された金属突起で形成している。

【0017】

ストッパ101にはギア部3hの端部3kが絞り弁の全閉位置で当接する。ストッパ102にはギア部3hの端部3gが絞り弁の全開位置で当接する。ストッパ103にはアーム36の端面30aが所定の低開度位置で当接する。

【0018】

また、本実施例では、絞り弁開度を検出するための回転角センサ20がギア部を有する駆動部材とスロットルボディとの間に設けられており、このセンサは一体化された樹脂ハウジング21とスロットルボディ壁面との間に収納されている。これにより、センサ20全体を薄型化することができると共に、検出部をギア等から発生する摩耗粉から保護することができる。

【0019】

係止部材5は樹脂モールドで軸受部材5aに固定することができる。この時軸受部材5a自身も樹脂で形成できこの場合スリーブ5cは不要にできる。スリーブ5cもナイロンのような樹脂材で一体成形してもよい。本実施例では、絞り弁を全開位置から閉方向に引き戻すいわゆる戻しスプリングとしてばね6をカバー101の内に収納できる。またばね7も同様にカバー101内に収納できる。回転センサは2重カバー（カバー101、ハウジング21）構造で水分等の侵入が防止される。

【0020】

【発明の効果】

アクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で特に低開度域においてより精密制御精度の高い絞り弁制御装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による一実施例をモデル化した図。

【図2】

吸気通路に直交方向での吸気装置の主要部分の断面を示す図。

【図3】

駆動部分の正面図。

【図4】

駆動部材と係合部材をサブ組立体とした状態の正面図。

【図5】

駆動部材と係合部材をサブ組立体とした状態の断面図。

【図6】

サブ組立体の分解斜視図。

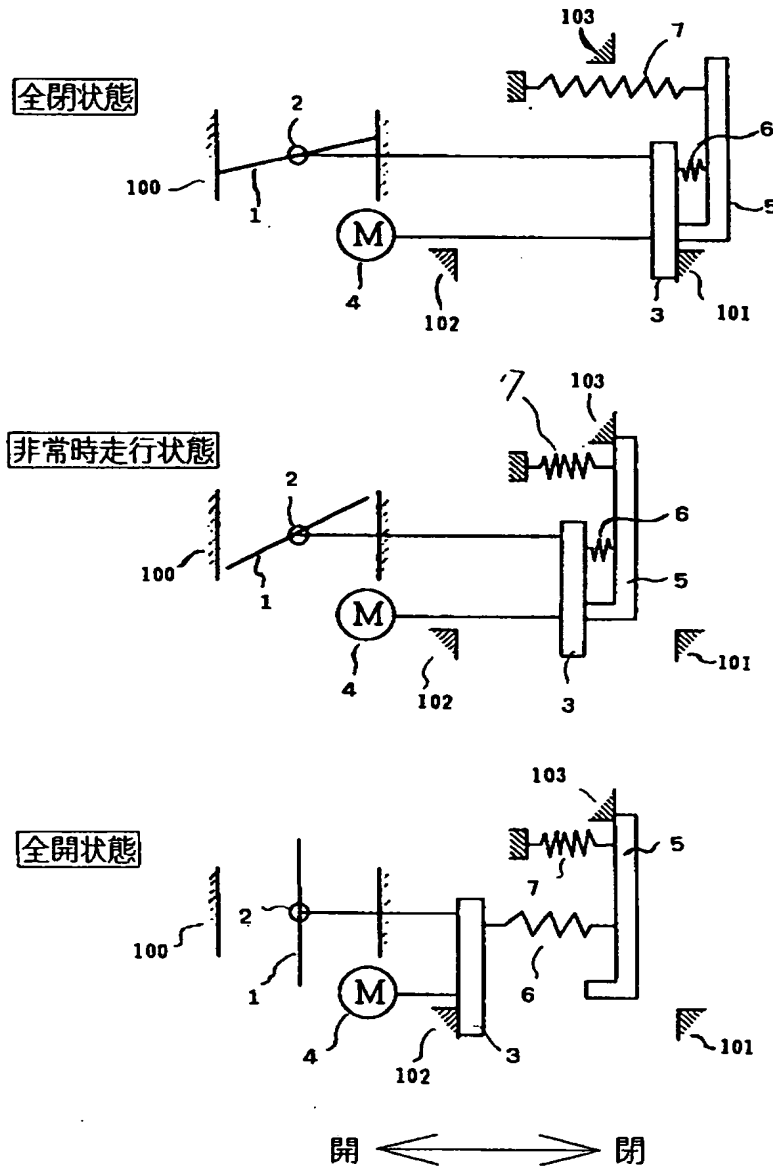
【符号の説明】

1…絞り弁、2…絞り弁軸、3…駆動部材、4…アクチュエータ、5…係合部材、6…閉じばね、7…開きばね、101…全閉ストッパ、102…全開ストッパ、103…待避位置ストッパ。

【書類名】 図面

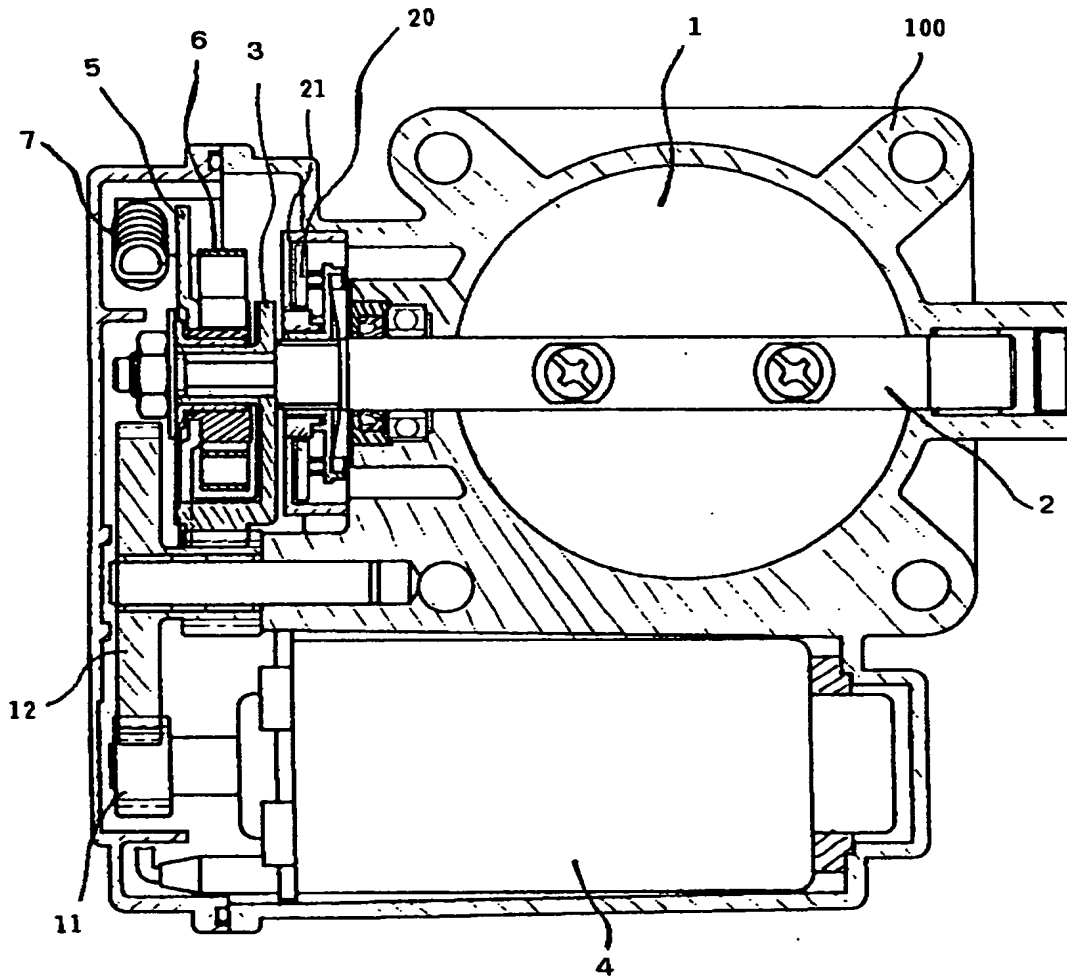
【図 1】

図 1



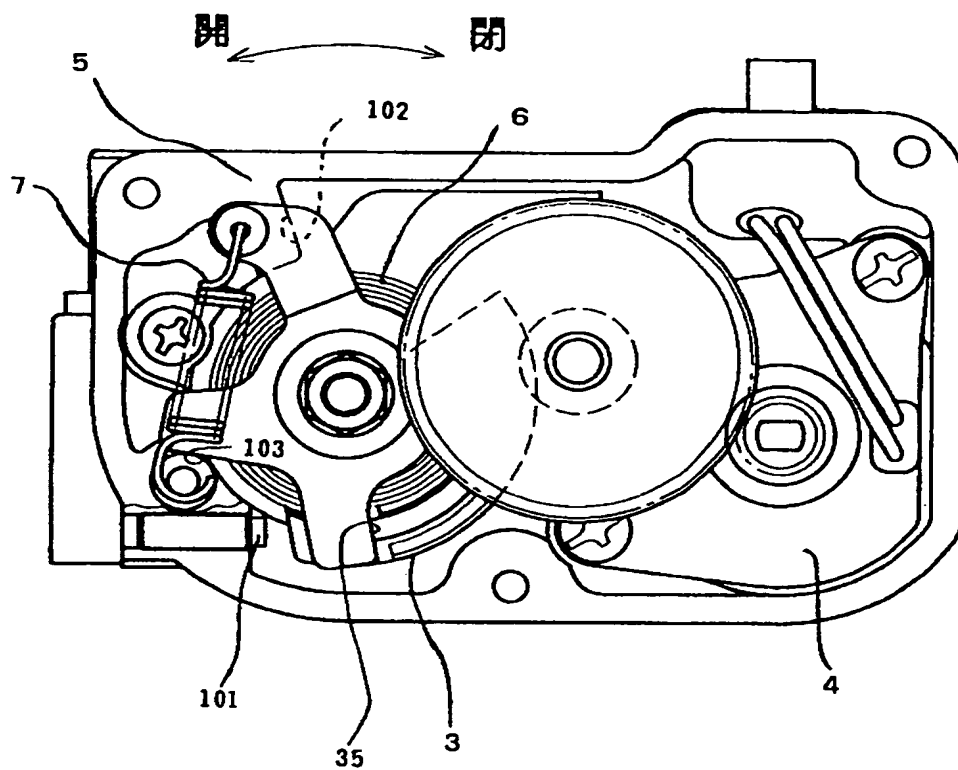
【図2】

図 2



【図3】

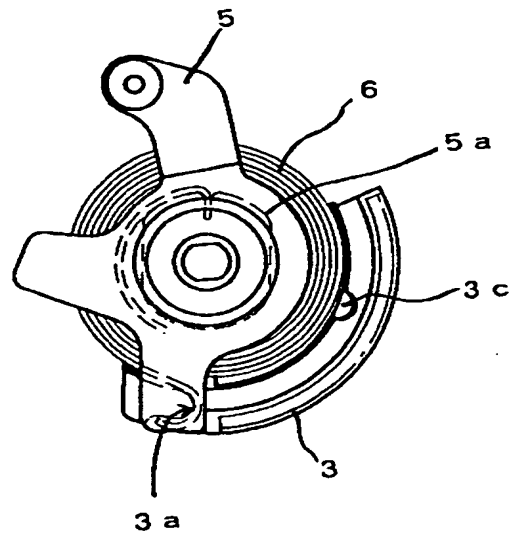
図 3





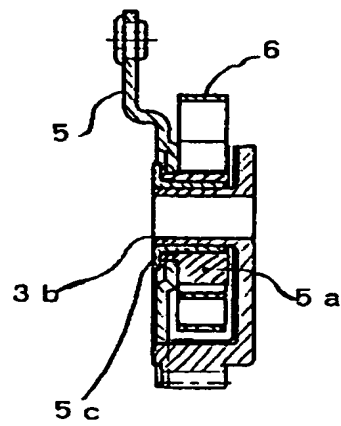
【図4】

図 4

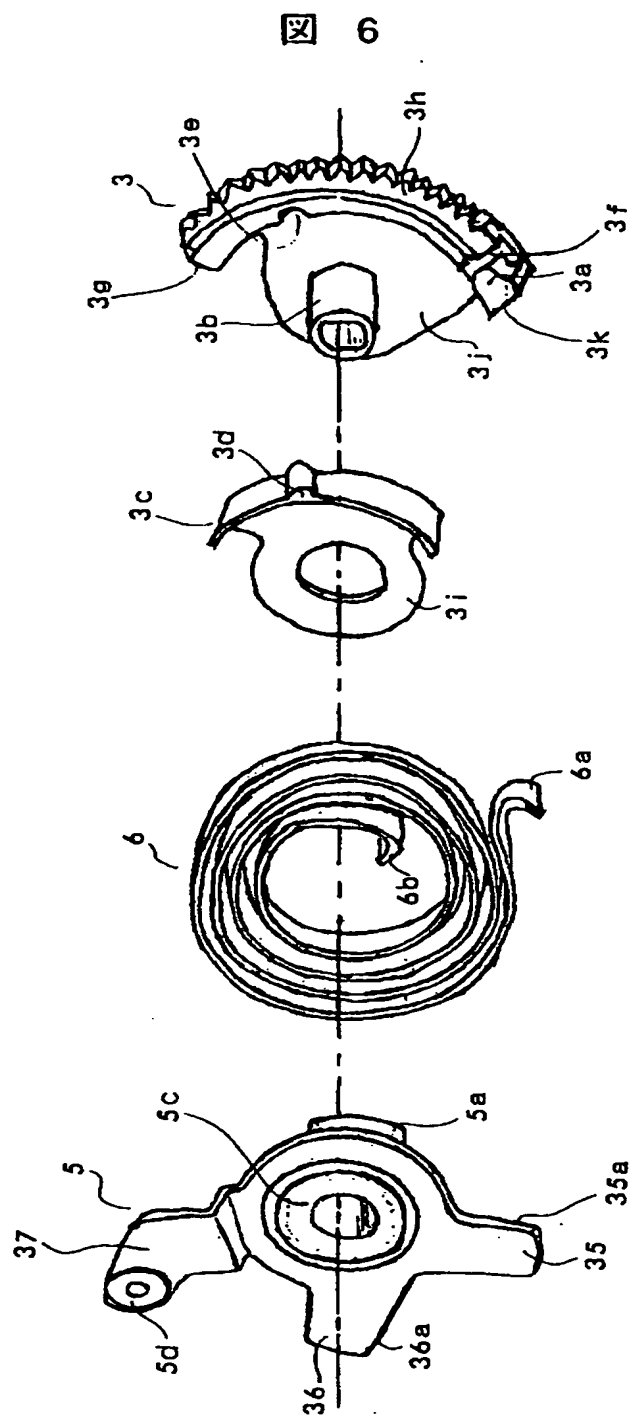


【図5】

図 5



【图6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

アクチュエータ故障時、高アイドル回転を維持し非常時走行を可能としつつ、小型で制御精度の高い絞り弁制御装置を提供する。

【解決手段】

絞り弁と固着した駆動部材（３）が絞り弁の閉じ方向に移動した際に係合部材（５）に係合し、この間にばね（６）に係止する。更に、係合部材（５）の開き方向側にストッパ（１０３）を設け、係合部材（５）を開き方向に付勢するばね（７）を設ける。

【効果】

絞り弁開動時の摺動抵抗を少なくできるとともに、駆動部周辺の小型化がはかれる。

【選択図】 図３

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100068504  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内1-5-1 株式会社日立製  
作所 知的所有権本部内  
【氏名又は名称】 小川 勝男

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所